

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS41 U.S. PTO
09/680276
10/06/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願年月日
Date of Application: 1999年10月 7日

願番号
Application Number: 平成11年特許願第286655号

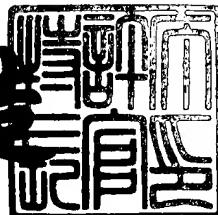
願人
Applicant(s): 日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3062257

【書類名】 特許願
【整理番号】 53310324
【提出日】 平成11年10月 7日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H04B 7/26
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
【氏名】 宮元 友紀恵
【特許出願人】
【識別番号】 000004237
【氏名又は名称】 日本電気株式会社
【代理人】
【識別番号】 100084250
【弁理士】
【氏名又は名称】 丸山 隆夫
【電話番号】 03-3590-8902
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 007250
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9303564
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 CDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 接続無線基地局装置（BTS）が複数か単数かをチェックするチェック工程（S1）と、

該チェック工程の結果が複数の場合には前記接続BTS毎のCH受信SIR（希望波受信電力対干渉波受信電力比）の選択と該選択した値を計算する計算工程（S2、S3/S22、S23/S32、S33/S42、S23）と、

前記計算された結果に応じて基準値Srefの値を変更する基準値変更工程（S4/S24/S34）と、

前記チェック工程の結果が単数の場合には基準値Srefを上限値とする上限値設定工程（S5）と、

前記各工程において変更後の基準値Srefを全体の接続BTSへ通知する通知工程（S6）とを有し、

前記接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に順応して前記基準値Srefを決めることを特徴とするCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項2】 前記CH受信SIRは、前記接続BTS毎のPerch CH受信SIRまたは通信CH受信SIRの何れかであることを特徴とする請求項1に記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項3】 前記計算工程における選択した値の計算は、

前記接続BTS毎のCH受信SIRの中から最大値Smaxとその次に大きい値Sscdを選択する工程（S2/S32）、または前記接続BTS毎のCH受信SIRの中から最大値Smaxを選択する工程（S22/S42）の何れかと

前記SmaxとSscdの差（X）を計算する工程（S3/S33）、または前記Smaxと前記受信SIRとの差が所定の閾値T2以下のBTSの数（Nbt）を計算する工程（S23）の何れかと、

から成ることを特徴とする請求項2に記載のCDMA移動通信システムにおける

る送信電力制御方法。

【請求項4】 前記基準値変更工程は、基準値 S_{ref} を前記差 (X) に応じた値に変更する工程 (S4/S3)、または基準値 S_{ref} を前記数 (Nbts) に応じた値に変更する工程 (S24) の何れかであること、

を特徴とする請求項3に記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項5】 前記Xが所定の閾値T1以上の場合には、選択合成による利得が小さい状況であると判断して、前記各工程に係わらず前記基準値 S_{ref} を上限値とすること、

を特徴とする請求項3または4に記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項6】 前記Xが所定の閾値T1以下の場合には、選択合成による利得が十分得られる状況であると判断して、前記基準値 S_{ref} を前記Xに応じた値とすることを特徴とする請求項3または4に記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【請求項7】 前記基準値 S_{ref} を、下記の式により求める

$$S_{ref} = S_{ref0} - (T1 - X) \times \alpha$$

但し、“ α ”は任意の定数、

“T1”は所定の閾値、

“ S_{ref0} ”は上限値、

ことを特徴とする請求項3または4に記載のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法は、例えば、基準

SIRに基づきアウターループ制御で制御される。上り回線のアウターループ制御は、高速クローズループ制御においてBTS（無線基地局装置／Base Transceiver Station）が参照する基準SIR（希望波受信電力対干渉波受信電力比／Signal to Interference Ratio）を更新する機能である。

【0003】

ここで、上り回線の高速クローズループ制御について説明する。上り回線の高速クローズループ制御は、上り通話信号の受信SIRが基準SIRに近づくように周期的にMS（端末／Mobile Station）の送信電力を変更する制御である。例えば、BTSで測定した受信SIRが基準SIRより小さい場合は、下り信号に含まれるTPC（Transmit Power Control）ビットをMS送信電力の増加を指示するパターンに設定してMSに通知する。また、受信SIRが基準SIRより大きい場合は、下り信号に含まれるTPCビットをMS送信電力の減少を指示するパターンに設定してMSに通知する。MSが複数のBTSと同時接続中の場合、MSは各BTSにおいて独立に設定されたTPCビットパターンを受信することになる。各BTSからのTPCビットのパターンが一致しない場合、すなわちBTS毎に増加と減少の要求が異なる場合は、全接続BTSから要求が増加である場合に限りMS送信電力を増加し、それ以外の場合は減少する。

【0004】

この基準SIRは所要の通信品質を満たす為に必要な最小値に設定することが必要であるが、伝搬環境により基準SIRの最適値は変化する。また、MSが複数BTSと接続中の場合は、RNC（Radio Network Controller）において各BTSからの上り受信信号の選択合成処理を行うが、この選択合成により得られる利得の変化によっても最適値は変化する。基準SIRが必要以上の大きい値に設定されている場合、通信品質は過剰となりMSの過剰な送信電力が他ユーザへの干渉を増加させることになる。また、基準SIRが小さ過ぎる場合、RNCにおける選択合成後の通信品質は所要の品質を満たせないことになる。そこで、通信品質を一定に保つために基準SIRを適応的に変更する制御が検討されている。

【0005】

従来の基準SIR制御方法の検討例が、「1999年、電子情報通信学会総合大会、B-5-145、「CDMAセルラシステムにおける送信電力制御のアウターループアルゴリズム」」に記載されている。制御アルゴリズムとして周期制御法と即時制御法が挙げられている。前者の周期制御法は、フレーム誤り率(FER)の測定結果に基づき基準SIRを変更する方法である。所定フレーム数毎にFERを求めて所要のFERと比較し、測定FERが大きい場合は基準SIRを増加させ、測定FERが小さい場合は基準SIRを減少させる。また後者の即時制御法は、フレーム毎の誤りの有無に基づき基準SIRを変更する方法である。受信フレーム毎に誤りの有無を調べ、フレームに誤りがある場合は基準SIRを所定値Sinc増加させ、誤りがない場合は基準SIRを所定値Sdec減少させる。これらの所定値Sincと所定値Sdecは、所要FER(以下、FERTg)を用いて下記の関係が成り立つように設定する。

【0006】

$$Sdec = Sinc \times FERTg / (1 - FERTg)$$

【0007】

前者の周期制御法は、FERを算出するには多数フレームにわたる測定期間が必要であるため、基準SIRの変更が遅くなることが問題となる。しかし後者の即時制御法は、フレーム毎に基準SIRを変更するため、前者の周期制御法よりも基準SIRの速い変更が可能である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術の後者の即時制御法の場合、基準SIRの減少ステップは、増加ステップと比較して非常に小さい。このため、基準SIRを減少する必要が生じた場合、基準SIRを最適値まで減少させるまでに長時間かってしまう。よって、基準SIRの減少が遅れることにより、その間MSからは過剰な送信電力が送信され、他ユーザに対する干渉電力が増加する問題が生じることになる。このように、基準SIRの増加制御が遅れた場合の品質劣化や、基準SIRの減少制御が遅れた場合のMSの過剰送信電力を防ぐために、状況に応じて基準SIRをできるだけ高速に変更する制御が必要となるという問題を伴う

【0009】

本発明は、上り回線の高速クローズループ制御で参照する基準SIRを高速に変更するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するため、本発明のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法は、接続無線基地局装置（BTS）が複数か单数かをチェックするチェック工程（S1）と、このチェック工程の結果が複数の場合には接続BTS毎のCH受信SIR（希望波受信電力対干渉波受信電力比）の選択とこの選択した値を計算する計算工程（S2、S3/S22、S23/S32、S33/S42、S23）と、計算された結果に応じて基準値Srefの値を変更する基準値変更工程（S4/S24/S34）と、チェック工程の結果が单数の場合には基準値Srefを上限値とする上限値設定工程（S5）と、各工程において変更後の基準値Srefを全体の接続BTSへ通知する通知工程（S6）とを有し、接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に順応して基準値Srefを決める特徴としている。

【0011】

上記のCH受信SIRは、接続BTS毎のPerch CH受信SIRまたは通信CH受信SIRの何れかであるとするよい。

【0012】

また、計算工程における選択した値の計算は、接続BTS毎のCH受信SIRの中から最大値Smaxとその次に大きい値Sscdを選択する工程（S2/S32）、または接続BTS毎のCH受信SIRの中から最大値Smaxを選択する工程（S22/S42）の何れかと、SmaxとSscdの差（X）を計算する工程（S3/S33）、またはSmaxと受信SIRとの差が所定の閾値T2以下のBTSの数（Nbts）を計算する工程（S23）の何れかと、から成るとするよい。

【0013】

さらに、基準値変更工程は、基準値 S_{ref} を差 (X) に応じた値に変更する工程 ($S4/S3$)、または基準値 S_{ref} を数 (N_{nts}) に応じた値に変更する工程 ($S24$) の何れかであるとするとよい。

【0014】

なお、Xが所定の閾値 $T1$ 以上の場合には、選択合成による利得が小さい状況であると判断して、各工程に係わらず基準値 S_{ref} を上限値とするとよい。

【0015】

また、Xが所定の閾値 $T1$ 以下の場合には、選択合成による利得が十分得られる状況であると判断して、基準値 S_{ref} をXに応じた値とするとよい。

【0016】

さらに、基準値 S_{ref} を、式

$$S_{ref} = S_{ref0} - (T1 - X) \times \alpha$$

但し、“ α ”は任意の定数、

“ $T1$ ”は所定の閾値、

“ S_{ref0} ”は上限値、

により求めるとよい。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照して本発明によるCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法の実施の形態を詳細に説明する。図1から図10を参照すると、本発明のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法の一実施形態が示されている。

【0018】

(第1の実施例)

図1を参照すると、第1の実施例が適用されるCDMA移動通信システムは、端末 (以下、MS: Mobile Station) 101と、無線基地局装置 (以下、BTS: Base Transceiver Station) 201と、無線ネットワーク制御装置 (以下、RNC: Radio Network Controller) 301とから構成される。BTS 201は、

変復調部208と、SIR測定部209と、送信電力制御部210と、基準SIR設定部211を備えている信号処理部205と、インターフェース部207と、制御部206と、TRX204と、AMP203と、アンテナ202とから構成される。RNC301は、基準SIR決定部304と、Perch CH受信品質観測部305と、選択合成処理部306を備えているDHT (Diversity Handover Trunk) 303と、インターフェース部302とから構成される。

【0019】

インターフェース部207と302は、複数のBTS (無線基地局装置) 201とRNC301との間のインターフェース機能を持つ。制御部206は、呼処理機能およびBTS201の状態管理機能を持つ。変復調部208は、送信データの誤り訂正符号化、データ復調、拡散変調や、受信データの同期処理、逆拡散、データ復調等のベースバンド処理を行う。

【0020】

SIR測定部209では、受信信号の希望波受信電力対干渉波受信電力比 (以下、SIR : Signal to Interference Ratio) を測定する。送信電力制御部210では、RNC301の基準SIR決定部304から通知される基準SIRと、SIR測定部209から通知される受信SIRとに基づき、TPCビットパターンを決定する。

【0021】

変復調部208では、送信電力制御部210から通知されたTPCビットを下り送信信号に付加する。TRX (周波数変換器) 204では周波数変換を行う。AMP (增幅器) 202は電力増幅機能を持つ。DHT (Diversity Handover Trunk) 303のPerch CH受信品質観測部305では、MS101から報告される報知チャネルのPerch CH受信SIRを観測し、接続BTS毎の受信SIRを算出する。

【0022】

基準SIR決定部304では、Perch CH受信品質観測部305から報告された接続BTS毎のPerch CH受信SIR情報に基づきMS101に対する基準SIRを決定し、その結果をBTS201の送信電力制御部210に

通知する。選択合成処理部306では、MS101が複数BTS201と接続中の場合に上り受信フレームの選択合成処理を行う。

【0023】

(動作の説明)

次に、図1および図2を参照して、本発明の第1の実施例の送信電力送信方法の全体の動作例について詳細に説明する。

【0024】

MS101は、周辺BTS201から送信されているPerch CHの受信SIRを測定し、測定した受信SIRを上り信号を用いてBTS201を介してRNC301へ定期報告する。Perch CHは各BTSから常時送信されている報知チャネルであり、BTS201が複数セクタで構成されている場合は、それぞれのセクタから送信される。RNC301のPerch CH受信品質観測部305では、MS101から報告される通信中セクタのPerch CH受信SIR情報を観測する。同一BTS内の複数セクタと通信中の場合は、各セクタのPerch CH受信SIRを加算したBTS単位のPerch CH受信SIR情報を算出する。

【0025】

Perch CH受信品質観測部305で測定した接続BTS201単位のPerch CH受信SIR情報は、基準SIR決定部304に通知する。基準SIR決定部304では、報告されたPerch CH受信SIRの大きさを比較し、最大SIRとその次に大きいSIRを選択する。最大SIRと次に大きいSIRの差の大きさに応じて、基準SIRの値を決定する。SIRの差が閾値以上の場合は基準SIRを上限値とし、SIRの差が閾値以下の場合はSIRの差が小さい程基準SIRを減少させる。接続BTSの数が一つである場合は、基準SIRを上限値とする。基準SIR決定部304は、変更後の基準SIRをBTS201の送信電力制御部210に報告する。

【0026】

送信電力制御部210は、SIR測定部209で測定されたMS101の上り通信チャネル受信SIRとRNC301から報告された基準SIRの比較結果に

に基づき、下り信号に含めるT P Cビットパターンを決定する。

【0027】

ここで、図2のフローチャートを参照して基準S I R決定部304における基準S I Rの決定アルゴリズムを説明する。MS101の接続するB T Sをi、その数をMとする。Mが複数の場合（ステップS1）、接続B T S毎のP e r c h C H受信S I R（以下、S p (i)、但し*i*=1, 2…, M）の中から、最大値S m a xとその次に大きい値S s c dを選択する（ステップS2）。

【0028】

選択合成処理部306において得られる選択合成の利得は、P e r c h C HのS m a xとS s c dの差Xを調べることにより推測することが可能である（ステップS3）。選択合成とは、MS101が複数のB T Sと接続中の場合に、それぞれのB T S201からRNC301へ送信された上り信号の受信フレームの中から、品質の良いフレームを選択する処理である。

【0029】

ここで、図3および図4に示すように、MS11がB T S13とB T S12の2局と接続している場合の選択合成について説明する。図3のように、MS11が比較的B T S12から近い位置に存在し、無線伝搬特性がMS11とB T S12間は良好であり、MS11とB T S13間は不良である場合、RNC14で受信するB T S12からの上り受信フレームには誤りが少なく、B T S13からの上り受信フレームには誤りが多くなる。このような場合、選択合成処理部306では、B T S12とB T S13から送信される受信フレームのうち、B T S12からの受信フレームを選択する確率が高くなる。

【0030】

一方、図4に示すように、MS11がB T S13とB T S12のほぼ中間に位置し受信フレームの誤りが同程度である場合、選択合成処理部306ではB T S12とB T S13からの受信フレームがほぼ等しい確率で選択される。図4の例のように、接続B T S間の伝搬状態の差が小さい方が、選択合成による利得が大きくなる。選択合成による利得が大きい状況では、各接続B T Sに設定する基準S I Rを利得の分だけ減少させることができる。そこで、基準S I R（以下、S

ref) を、式(1)に示すようにXの関数として決定する(ステップS4)。

【0031】

$$S_{ref} = F(X) \quad \dots (1)$$

【0032】

関数F(X)の一例を図5に示す。Xが閾値T1以上の場合は、選択合成による利得が小さい状況であると判断し、下記の関係とする。

【0033】

$$S_{ref} = S_{ref0} \quad \dots (2)$$

【0034】

S_{ref0} は、選択合成を行わない場合を想定した基準SIRであり、 S_{ref} の上限値となる。Xが閾値T1以下の場合は、選択合成による利得が十分得られる状況であると判断し、次式のようにXに応じた値に決定する。

【0035】

$$S_{ref} = S_{ref0} - (T1 - X) \times \alpha \quad \dots (3)$$

【0036】

ここで、“ α ”は任意の定数を示す。 S_{ref} は、Xが小さい程大きい値に設定される。また、ステップS1において接続BTS数MがM=1であり選択合成を行わない場合は、式(2)に基づき S_{ref} を上限値とする(ステップS5)。

【0037】

以上の手順で変更した S_{ref} を、基準SIR決定部303は各接続BTS201に通知する(ステップS6)。Perch CHの受信SIR情報を用いて基準SIRの変更を判断することにより、接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に対し、従来の制御方法(周期制御方法、即時制御方法)より高速な対応が可能である。

【0038】

(効果)

第1の効果は、RNCにおける選択合成利得が減少した場合に基準SIRを高

速に増加させて通話品質の劣化を防ぐことがある。その理由は、MSから定期的に報告されるPerch CHの受信SIRを観測することにより選択合成利得の減少を高速に検出することが可能なためである。

【0039】

第2の効果は、RNCにおける選択合成利得が増加した場合に基準SIRを高速に減少させて他ユーザへの干渉電力を抑制することにある。その理由は、MSから定期的に報告されるPerch CHの受信SIRを観測することにより選択合成利得の増加を高速に検出することが可能なためである。

【0040】

第3の効果は、MSが個別の通信CHに切替わった時点から複数BTSと接続し選択合成を行う場合でも、選択合成利得を考慮した基準SIRの最適値を使用することが可能なことがある。その理由は、通信CHに切替わる前に、各セクタから常時送信されるPerch CHの受信SIRを測定し、これに基づき予め基準SIRを決定することができるためである。

【0041】

(第2の実施例)

次に、本発明の第2の実施例について図1と図6を参照して説明する。図1の構成図を参照すると、基準SIR決定部304では、Perch CH受信品質観測部305から報告された接続BTS毎のPerch CH受信SIRの中で最大値を選択し、この最大値との受信SIRの差が閾値以下である接続BTSの数(以下、Nbts)を算出し、このNbtsに基づき基準SIRの変更を判断する点で第1の実施例と異なる。Nbtsが複数である場合、現時点の基準SIRをNbtsに応じて変更する。Nbts=1である場合または接続BTS数が一つである場合は、基準SIRを上限値Sref0とする。基準SIR決定部304は、変更後の基準SIRをBTS201の送信電力制御部210に報告する。

【0042】

ここで、図6のフローチャートを参照して基準SIR決定部304における基準SIRの決定アルゴリズムを説明する。MS101の接続BTSをi、その数

をMとすると、Mが複数の場合（ステップS1）、接続BTS毎のPerch CH受信SIR（以下、 $S_p(i)$ 、但し $i = 1, 2 \dots, M$ ）の中から最大値 S_{max} を選択する（ステップS22）。下記掲示の式（4）により S_{max} とそれ以外の $S_p(i)$ との差を所定の閾値T2と比較し、接続BTSの数 N_{bts} を算出する（ステップS23）。

【0043】

$$S_{max} - S_p(i) \leq T2 \quad \dots (4)$$

【0044】

算出された N_{bts} は、接続BTSの中で伝搬路の特性が近いBTSの数を示す。 N_{bts} が大きい程選択合成の利得が大きいため、各接続BTSに設定する基準SIRを減少させることが可能である。そこで、基準SIRを N_{bts} の関数として決定する。

【0045】

$$S_{ref} = F(N_{bts}) \quad \dots (5)$$

【0046】

式（5）による関数 $F(N_{bts})$ の示す N_{bts} と S_{ref} の関係の一例を、図7に示す。 $N_{bts} = 0$ の時が、 S_{ref} の上限値 S_{ref0} となる。 N_{bts} が増加する程選択合成による利得が増加するため、 S_{ref} を減少させる（ステップS24）。

【0047】

$$F(0) > F(1) > F(2) \quad \dots (6)$$

【0048】

Perch CHの受信SIRを用いて選択合成利得が得られる接続BTS数を算出し、この数に基づき基準SIRの変更を判断することにより、従来技術による制御と比較して高速な変更が可能である。

【0049】

また、第2の実施例において、 $S_p(i)$ の最大値 S_{max} とその次に大きい値 S_{scd} の差Xを第1の実施例と同様の手順で計算し、 S_{ref} を前述した N_{bts} とXの関数として決定する方法としてもよい。この関係を式（7）に示す

【0050】

$S_{ref} = F(N_{bts}, X)$ … (7)

【0051】

例えば、第1の実施例の説明で述べた式(3)の定数 α を N_{bts} に応じて変化させ、 N_{bts} が大きいほど α を増加させる。このように、 N_{bts} と X の両方を関数のパラメータとすることにより、選択合成による利得の変動に対してより厳密な制御を行うことが可能となる。

【0052】

(第3の実施例)

次に、本発明の第3の実施例について図8と図9を参照して説明する。図8の構成図を参照すると、通信CH受信品質観測部405で、接続BTS201から報告される上り通信CHの受信SIR情報を観測する。また、基準SIR決定部304では、通信CH受信品質観測部405から報告された上り通信CHの受信SIR情報に基づき基準SIRの変更を判断する。これらの点で第3の実施例は、第1の実施例と異なる。

【0053】

基準SIR決定部304では、報告された接続BTS毎の上り通信CH受信SIRの大きさを比較し、最大SIRと次に大きいSIRを選択する。最大SIRと次に大きいSIRの差が閾値以下の場合、基準SIRをSIRの差に応じて減少させる。最大SIRと次に大きいSIRの差が閾値を上回る場合、あるいは接続BTSが一つである場合は、基準SIRを上限値とする。基準SIR決定部304は、変更後の基準SIRをBTS201の送信電力制御部210に報告する。

【0054】

ここで、図9のフローチャートを参照して、基準SIR決定部304における基準SIRの決定アルゴリズムを説明する。ステップS32において接続BTS毎の上り通信CH受信SIRの中から最大値 S_{max} とその次に大きい値 S_{scd} を選択する点で第1の実施例と異なる。選択合成処理部306において得られ

る選択合成の利得は、通信CHのS_{max}とS_{scd}の差Xを調べることにより推測することが可能である（ステップS33）。そこで、S_{ref}をXの関数として決定する（ステップS34）。

【0055】

$$S_{ref} = F(X) \quad \dots (8)$$

【0056】

関数F(X)の一例を図5に示す。Xが閾値T1以上の場合には、選択合成による利得が小さい状況であると判断し、S_{ref}を上限値S_{ref0}とする。Xが閾値T1以下の場合は、式（3）の例のように、Xが大きい程S_{ref}が大きくなる関数を用いて変更する（ステップS34）。以上の手順で、通信CHの受信SIR測定結果を用いて基準SIRの変更を判断することにより、従来技術と比較して高速な変更が可能である。

【0057】

(第4の実施例)

次に、本発明の第4の実施例について図8と図10を参照して説明する。図8の構成図を参照すると、通信CH受信品質観測部405で、接続BTS201から報告される上り通信CHの受信SIR情報を観測し、基準SIR決定部304では通信CH受信品質観測部405から報告された上り通信CHの受信SIR情報に基づき基準SIRの変更を判断する点で第2の実施例と異なる。

【0058】

基準SIR決定部304では、通信CH受信品質観測部305から報告された接続BTS毎の上り通信CHの受信SIRの中で最大値を選択し、この最大値との受信SIRの差が閾値以下である接続BTSの数（以下、N_{bts}）を算出し、このN_{bts}に基づき基準SIRの変更を判断する。N_{bts}が複数存在する場合、現時点の基準SIRをN_{bts}に応じて変更する。N_{bts}=1である場合または接続BTS数が一つである場合は、基準SIRを上限値とする。基準SIR決定部304は、変更後の基準SIRをBTS201の送信電力制御部210に報告する。

【0059】

ここで、図10のフローチャートを参照して基準SIR決定部304における基準SIRの決定アルゴリズムを説明する。MS101の接続BTSをi、その数をMとすると、Mが複数の場合（ステップS1）、接続BTS毎の上り通信CHの受信SIRの中から最大値Smaxを選択する（ステップS42）。Smaxとそれ以外の上り通信CHの受信SIRとの差が閾値T2以下となる接続BTSの数Nbpsを計算する（ステップS23）。Nbpsが大きいほど選択合成利得が大きいためSrefを減少するように変更する。NbpsとSrefの関係の一例を図7に示す。通信CHの受信SIRを用いて選択合成利得が得られる接続BTS数を算出し、基準SIRの変更を判断することにより、従来技術と比較して高速な変更が可能である。

【0060】

また、第4の実施例において、Sp(i)の最大値Smaxとその次に大きい値Sscdの差Xを第3の実施例と同様の手順で計算し、Srefを前述したNbpsとXの関数の式（7）として決定する方法としてもよい。この方法により、例えば、第3の実施例の説明で述べた式（3）の定数 α をNbpsに応じて変化させ、Nbpsが大きいほど α を増加させる。NbpsとXの両方を関数のパラメータとすることにより、選択合成による利得の変動に対してより厳密な制御を行うことが可能となる。

【0061】

上記の各実施例によれば、MSで受信したPerch CHの受信SIRを接続BTS毎に観測することにより、RNCにおける選択合成利得の変化を検出し、上り回線の高速クローズループ制御で参照する基準SIRを高速に変更することが可能となる。

【0062】

尚、上述の実施形態は本発明の好適な実施の一例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施が可能である。

【0063】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法は、接続無線基地局装置（BTS）が複数か単数かをチェックした結果が複数の場合には、接続BTS毎のCH受信SIR（希望波受信電力対干渉波受信電力比）の選択とこの選択した値を計算し、計算された結果に応じて基準値Srefの値を変更する。また、チェックの結果が単数の場合には、基準値Srefを上限値とし、各工程において変更後の基準値Srefを全体の接続BTSへ通知する。よって、接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に順応して、基準SIRを高速に変更することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明のCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法の実施形態が適用されるCDMA移動通信システムのブロック図である。

【図2】

第1の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図3】

複数BTSと通信中のMSの接続形態を示す概念図1である。

【図4】

複数BTSと通信中のMSの接続形態を示す概念図2である。

【図5】

第1と第3の実施例の基準SIRを示す図である。

【図6】

第2の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図7】

第2と第4の実施例の基準SIRを示す図である。

【図8】

第3と第4の実施例が適用されるCDMA移動通信システムのブロック図である。

【図9】

第3の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図10】

第4の実施例の動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 1、 1 0 1 端末 (M S)

1 2、 1 3、 2 0 1 無線基地局装置 (B T S)

2 0 2 アンテナ

2 0 3 A M P (電力増幅器)

2 0 4 T R X (周波数変換器)

2 0 5 信号処理部

2 0 6 制御部

2 0 7 インターフェース部

2 0 8 変復調部

2 0 9 S I R (希望波受信電力対干渉波受信電力比) 測定部

2 1 0 送信電力制御部

2 1 1 基準S I R 設定部

1 4、 3 0 1 無線ネットワーク制御装置 (R N C)

3 0 2 インターフェース部

3 0 3 D H T (Diversity Handover Trunk)

3 0 4 基準S I R 決定部

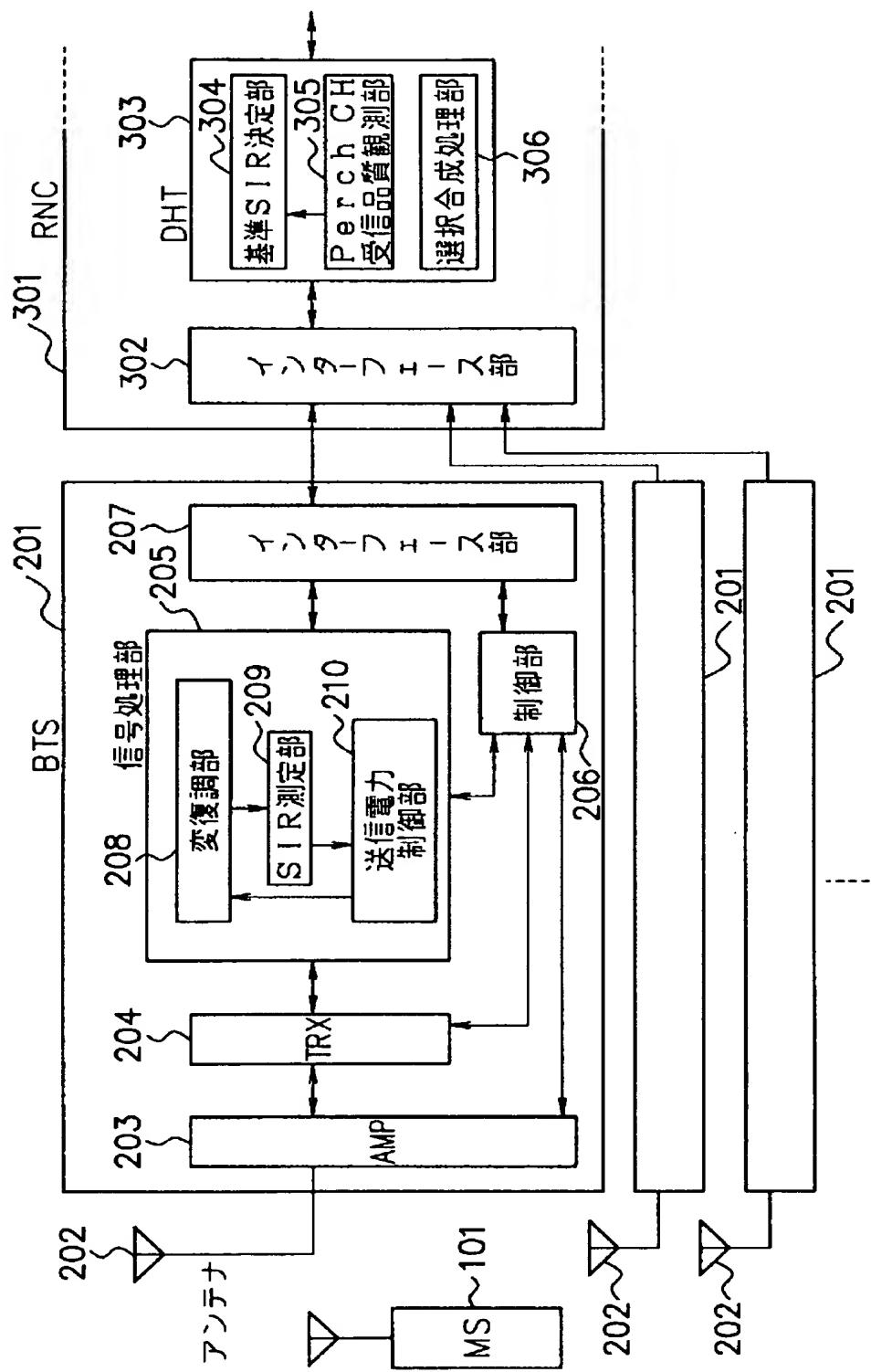
3 0 5 P e r c h C H受信品質観測部

3 0 6 選択合成処理部

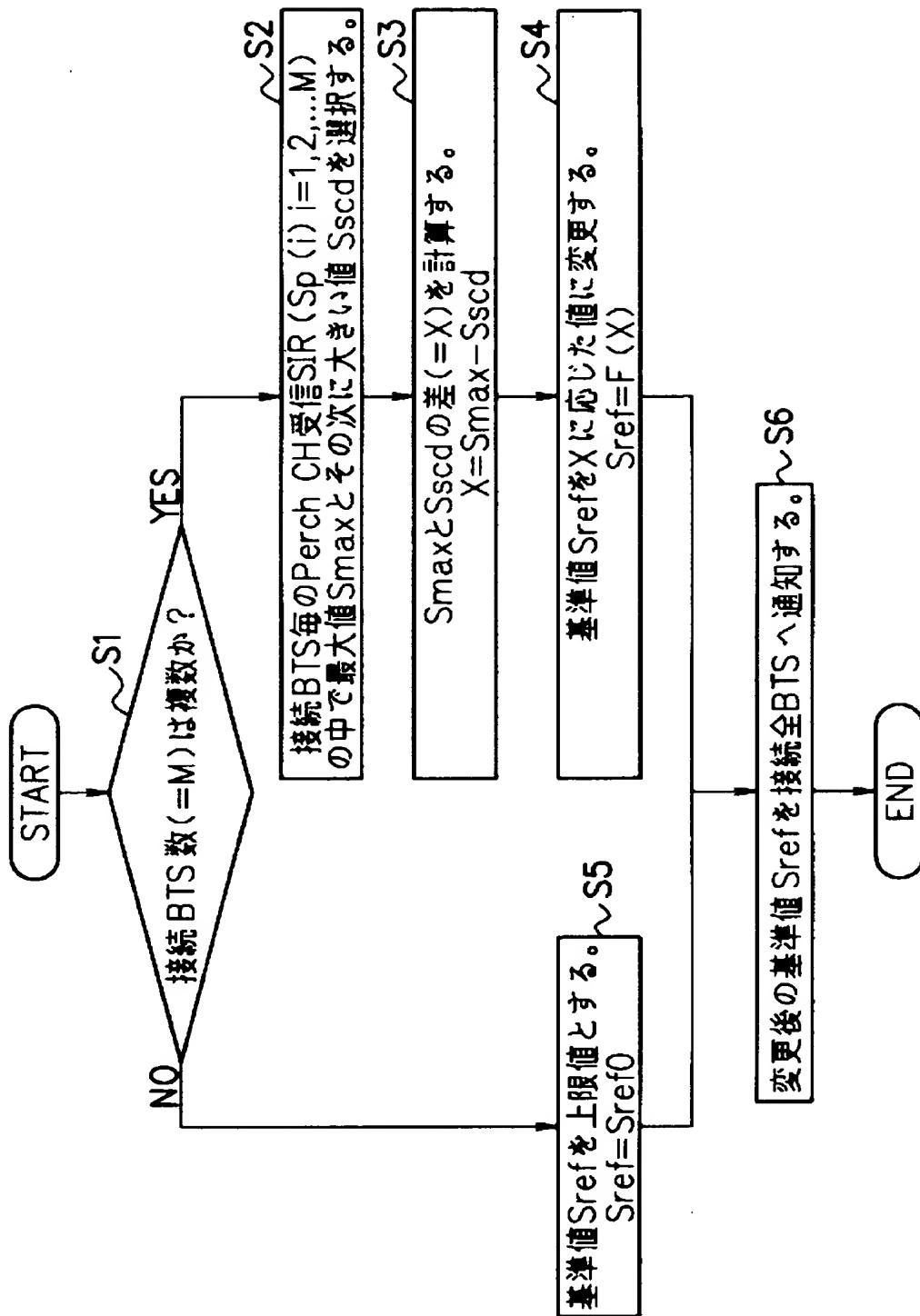
4 0 5 通信C H受信品質観測部

【書類名】 図面

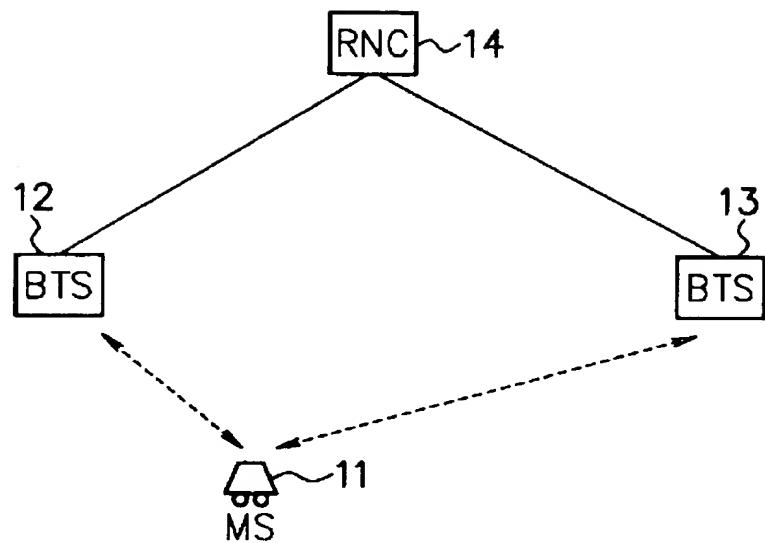
【図1】



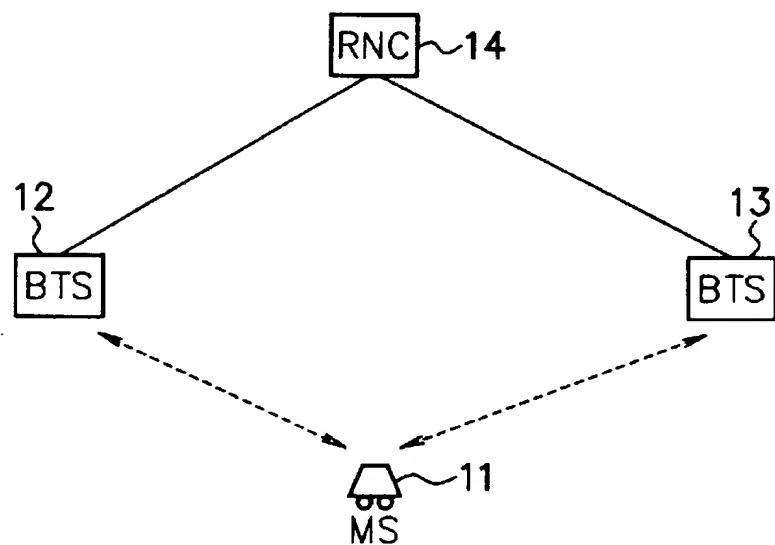
【図2】



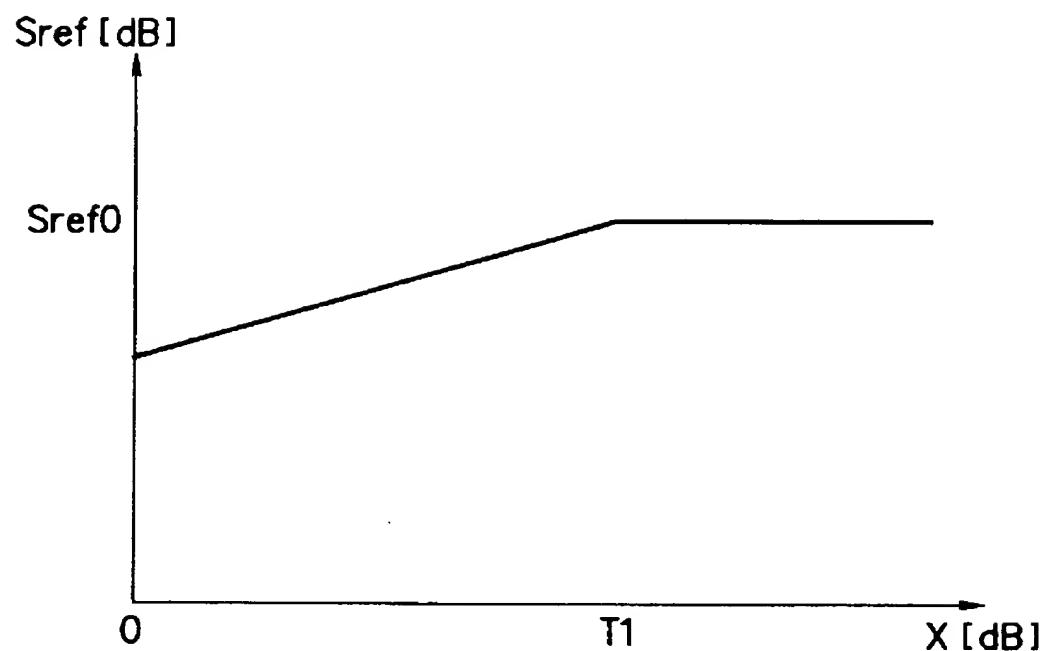
【図3】



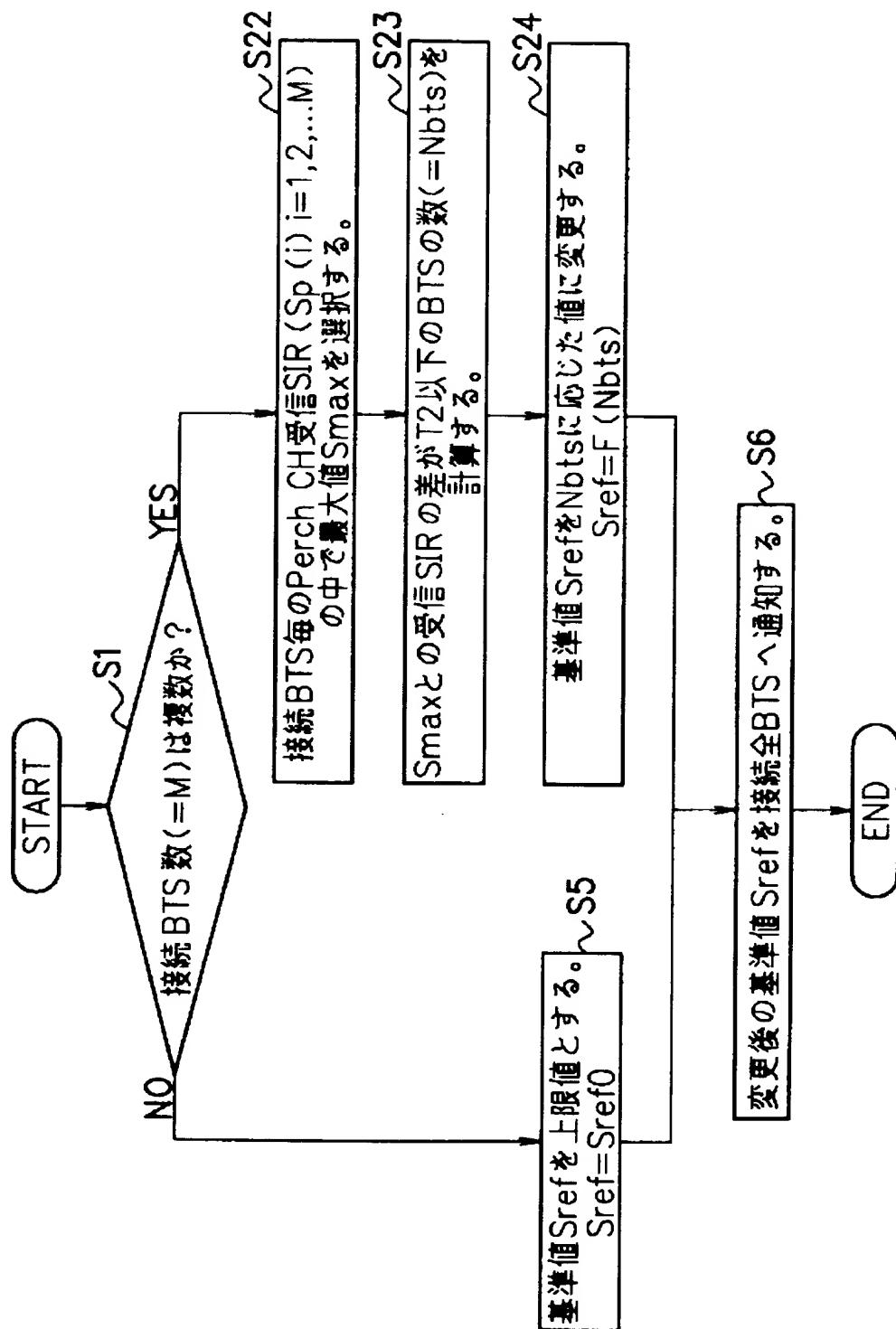
【図4】



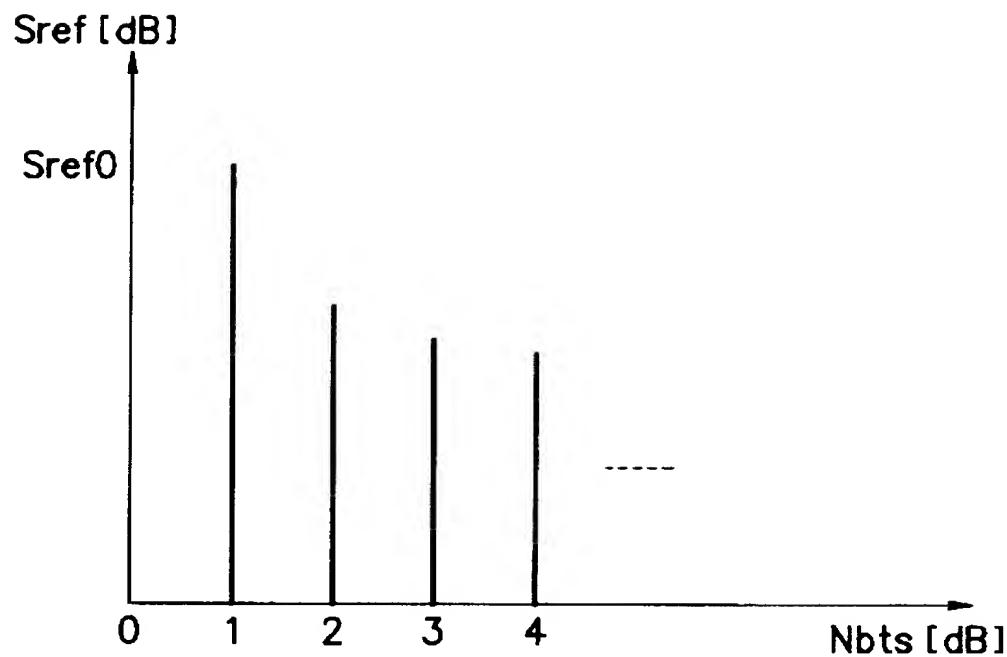
【図5】



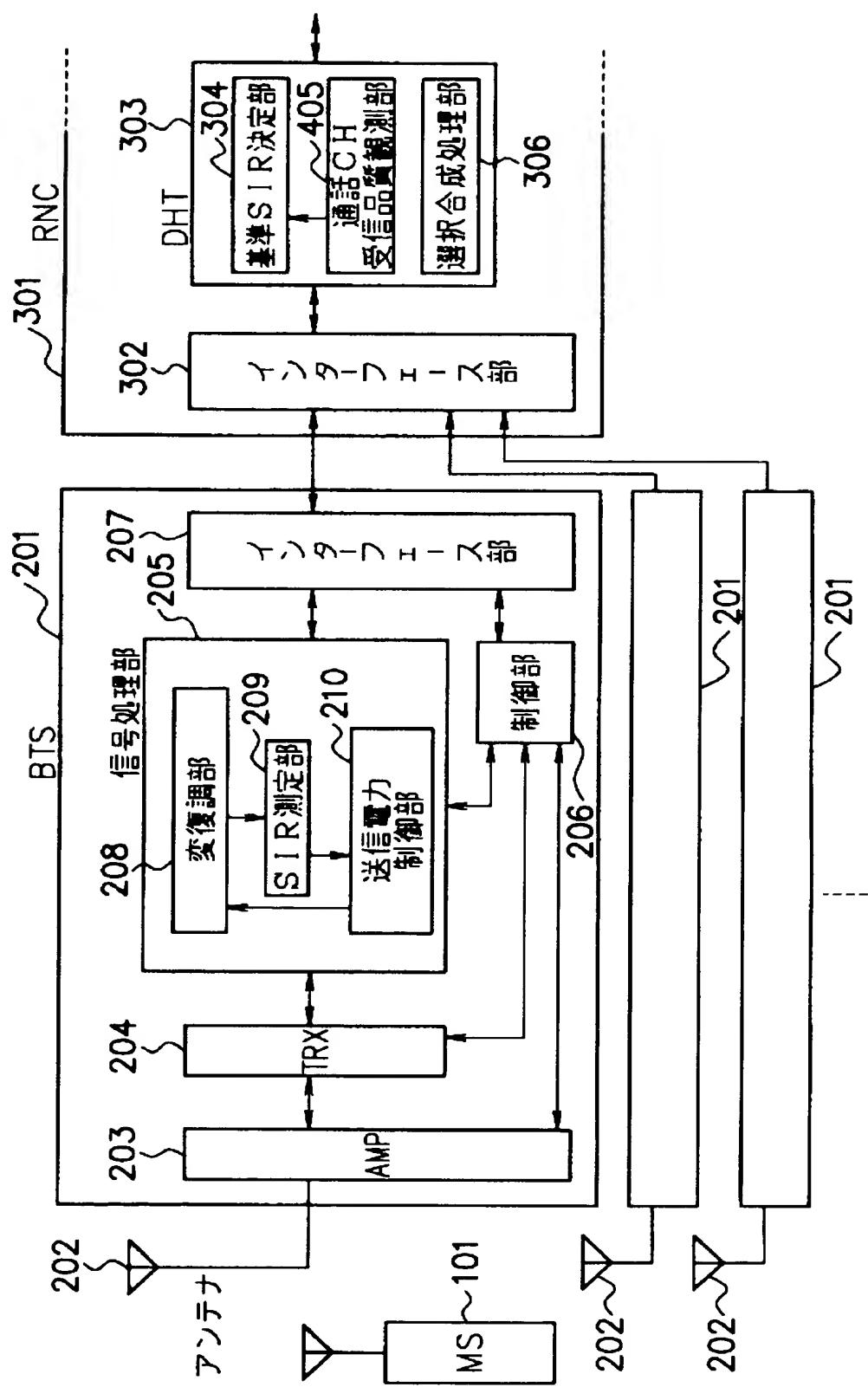
【図6】



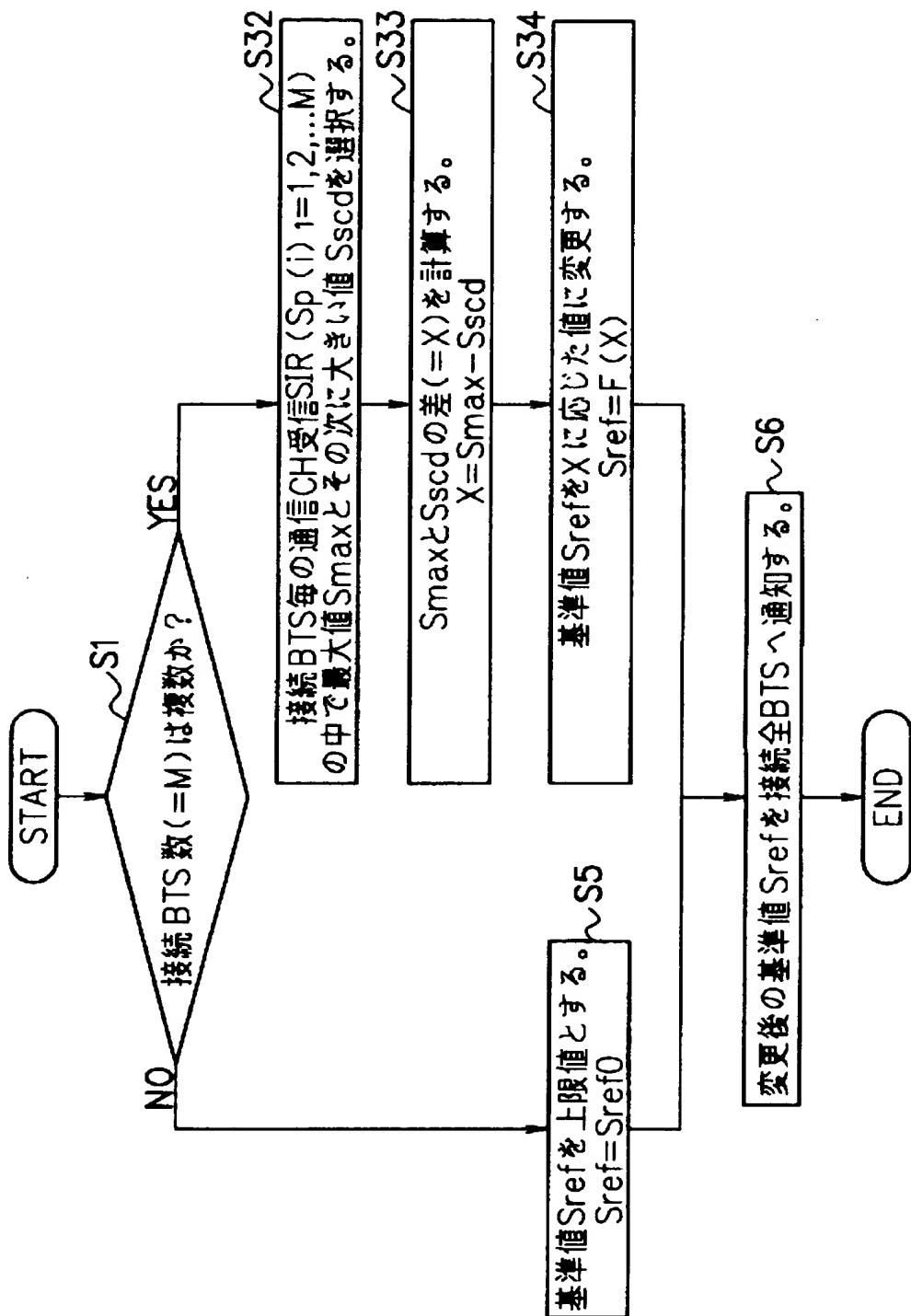
【図 7】



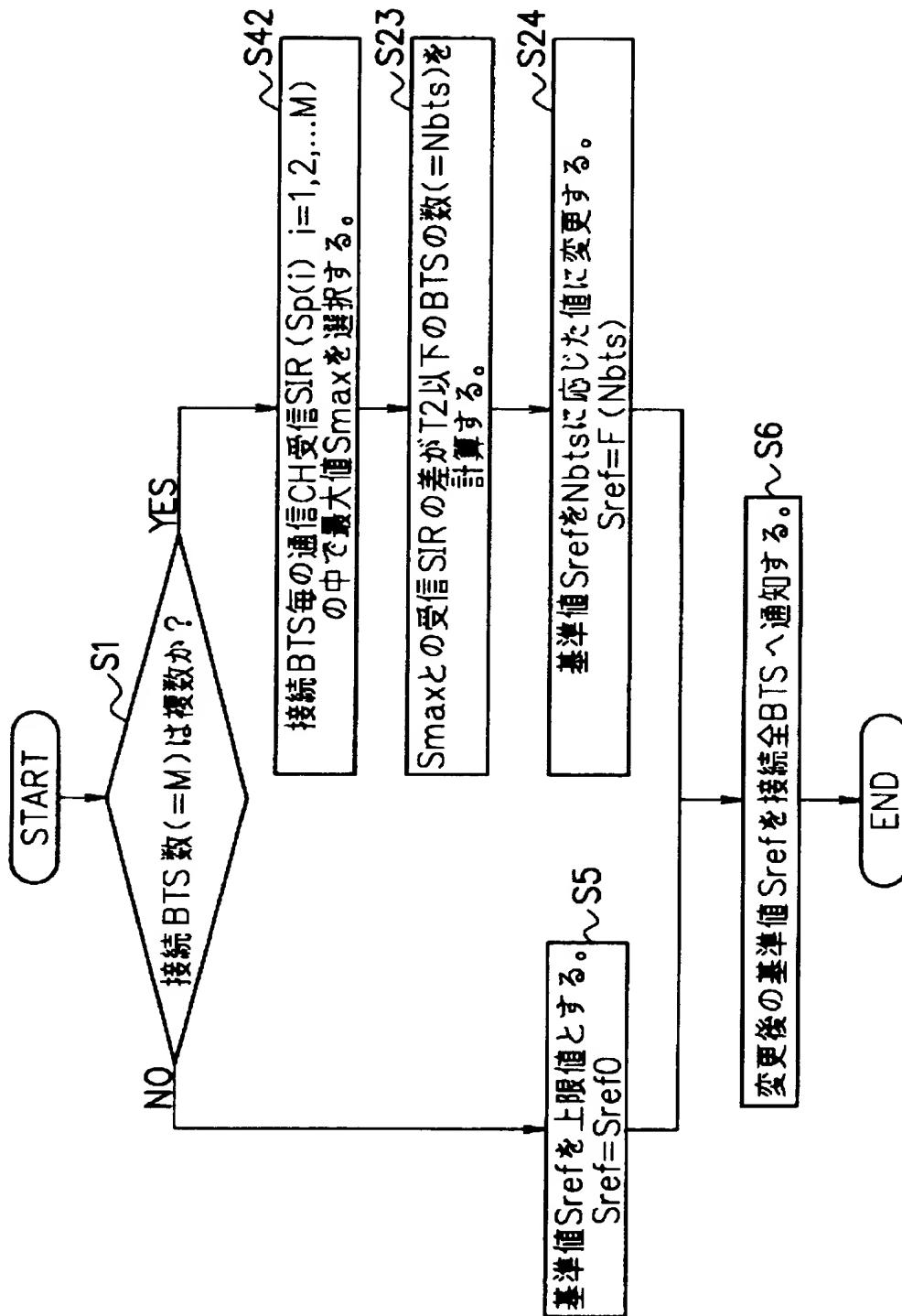
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 上り回線の高速クローズループ制御で参照する基準SIRを高速に変更するCDMA移動通信システムにおける送信電力制御方法を得る。

【解決手段】 接続無線基地局装置（BTS）が複数か单数かをチェックし（S1）、このチェックの結果が複数の場合には接続BTS毎のCH受信SIR（希望波受信電力対干渉波受信電力比）の選択とこの選択した値を計算し（S2、S3）、計算された結果に応じて基準値Srefの値を変更する（S4）。チェックの結果が单数の場合には基準値Srefを上限値とし（S5）、各工程において変更後の基準値Srefを全体の接続BTSへ通知し（S6）、接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に順応して基準値Srefを決めている。よって、接続BTS数の増減による選択合成利得の変化に順応して、基準SIRを高速に変更することが可能となる。

【選択図】 図2

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社